

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

20.10.2004

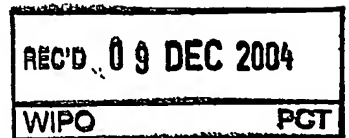
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 0 月 1 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 5 1 9 0 4
Application Number:
[ST. 10/C] [J P 2 0 0 3 - 3 5 1 9 0 4]

出 願 人 三井化学株式会社
Applicant(s):

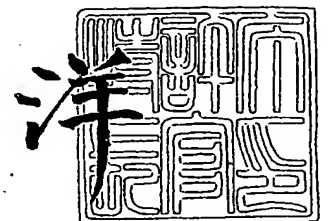


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 1 月 2 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



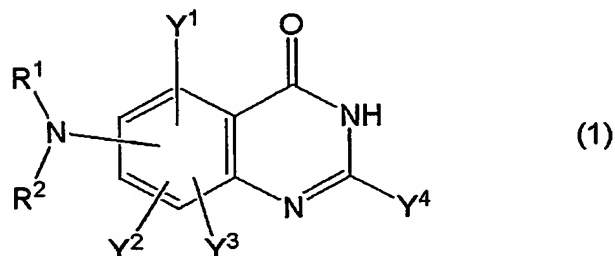
【書類名】 特許願
【整理番号】 P0002616
【提出日】 平成15年10月10日
【あて先】 特許庁長官 殿
【発明者】
 【住所又は居所】 千葉県袖ヶ浦市長浦 5 8 0 - 3 2 三井化学株式会社内
 【氏名】 塩崎 裕由
【発明者】
 【住所又は居所】 千葉県袖ヶ浦市長浦 5 8 0 - 3 2 三井化学株式会社内
 【氏名】 宮里 将敬
【発明者】
 【住所又は居所】 千葉県袖ヶ浦市長浦 5 8 0 - 3 2 三井化学株式会社内
 【氏名】 石田 努
【発明者】
 【住所又は居所】 千葉県袖ヶ浦市長浦 5 8 0 - 3 2 三井化学株式会社内
 【氏名】 小木曾 章
【特許出願人】
 【識別番号】 000005887
 【住所又は居所】 東京都千代田区霞が関三丁目 2 番 5 号
 【氏名又は名称】 三井化学株式会社
 【代表者】 中西 宏幸
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 005278
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

キナゾリン-4-オン環の 5～8 位のいずれかにジ置換アミノ基を有することを特徴とする下記一般式 (1) で表されるキナゾリン-4-オン化合物。

【化 1】



(式中、 R^1 、 R^2 はそれぞれ独立に、置換または無置換のアルキル基を表し、 $Y^1 \sim Y^4$ はそれぞれ独立に、水素原子、もしくは置換基を表す。)

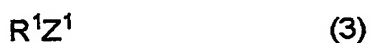
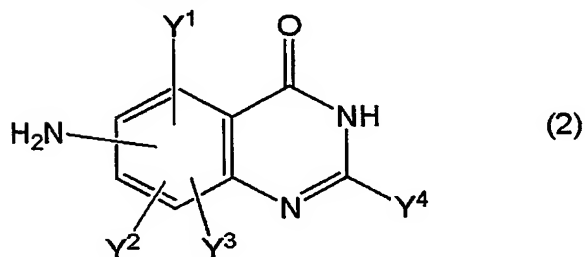
【請求項 2】

一般式 (1) の化合物において、 Y^4 が置換または無置換のアルキル基である請求項 1 記載の化合物。

【請求項 3】

下記一般式 (2) の化合物ならびに、一般式 (3) および／または一般式 (4) で表される化合物を用いて反応することを特徴とする一般式 (1) で表されるキナゾリン-4-オン化合物の製造方法。

【化 2】



(R^1 、 R^2 、および $Y^1 \sim Y^4$ は、式 (1) 中の R^1 、 R^2 、および $Y^1 \sim Y^4$ と同一の基を表す。また、 Z^1 、 Z^2 は脱離基を表す。)

【請求項 4】

一般式 (1) の化合物において、 Y^4 が置換または無置換のアルキル基である請求項 3 記載の製造方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】キナゾリン-4-オン化合物およびその製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、ジ置換アミノキナゾリン-4-オン化合物およびその製造方法に関するものである。ジ置換アミノキナゾリン-4-オン化合物は、染料および医薬等々の合成中間体または原料として有用な化合物である。

【背景技術】

【0002】

6-(N, N-ジアルキルアミノ)-キナゾリン-4-オン誘導体を製造する方法としては、特許文献1記載の方法が知られている。すなわち、2-アミノ-5-(N, N-ジメチルアミノ)ベンズアミドと、3-メトキシベンズアルデヒドとを亜硫酸水素ナトリウム存在下、N, N-ジメチルアセトアミド中、150℃にて反応させて、2-(3'-メトキシフェニル)-6-(N, N-ジメチルアミノ)-キナゾリン-4-オンを製造する方法が開示されている。しかしながら、この方法では、高温で反応をおこなう必要があるため、大気圧下で反応を行う場合、原料の沸点に関して、一部制約を受けることを見出した。すなわち、例えば、キナゾリン-4-オン環の2位にメチル基を有する化合物を製造する場合、対応するアルデヒドであるアセトアルデヒドは、低沸点(20.8℃)のため、合成が困難であるという問題点を見出した。

【特許文献1】US 6479499 B1

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明の課題は、すなわち、上記問題点を解決し、温和な条件下、簡便な方法によって、ジ置換アミノ基を有するキナゾリン-4-オン誘導体を製造できる、好適な製法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

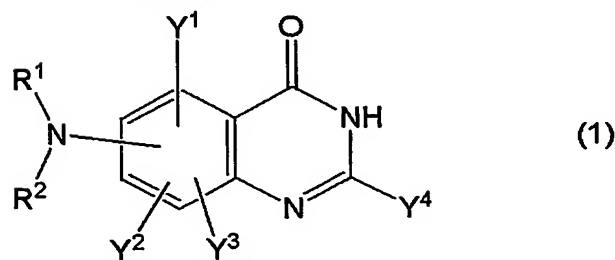
【0004】

本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、本発明を完成するに至った。すなわち、本発明は、

1. キナゾリン-4-オン環の5~8位のいずれかにジ置換アミノ基を有することを特徴とする下記一般式(1)で表されるキナゾリン-4-オン化合物。

【0005】

【化1】



【0006】

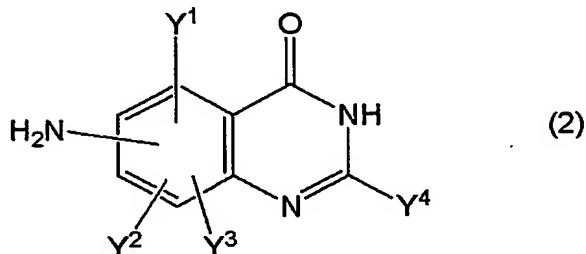
(式中、R¹、R²はそれぞれ独立に、置換または無置換のアルキル基を表し、Y¹~Y⁴はそれぞれ独立に、水素原子、もしくは置換基を表す。)

2. 一般式(1)の化合物において、Y⁴が置換または無置換のアルキル基である1記載の化合物。

3. 下記一般式(2)の化合物ならびに、一般式(3)および/または一般式(4)で表される化合物を用いて反応することを特徴とする一般式(1)で表されるキナゾリン-4-オン化合物の製造方法。

【0007】

【化2】



【0008】

(R^1 、 R^2 、および $Y^1 \sim Y^4$ は、式(1)中の R^1 、 R^2 、および $Y^1 \sim Y^4$ と同一の基を表す。また、 Z^1 、 Z^2 は脱離基を表す。)

4. 一般式(1)の化合物において、 Y^4 が置換または無置換のアルキル基である3記載の製造方法に関する。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、温和な条件下、簡便な方法によって、アミノ基を有するキナゾリン-4-オン誘導体からジ置換アミノ基を有するキナゾリン-4-オン誘導体を製造できる、好適な製造法を提供することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明についてさらに詳細を述べる。

【0011】

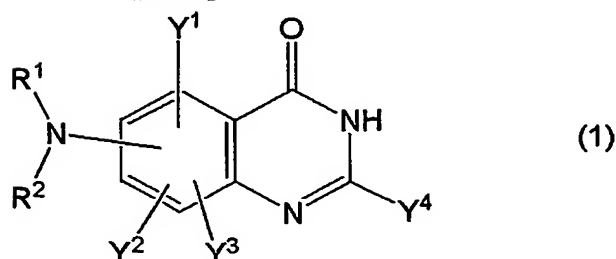
本発明は、ジ置換アミノキナゾリン-4-オン化合物およびその製造方法に関するものである。

【0012】

本発明のジ置換アミノキナゾリン-4-オン化合物とは、具体的には、キナゾリン環の5～8位のいずれかにジ置換アミノ基を有することを特徴とする下記一般式(1)で表されるキナゾリン-4-オン化合物である。

【0013】

【化3】



【0014】

(式中、 R^1 、 R^2 はそれぞれ独立に、置換または無置換のアルキル基を表し、 $Y^1 \sim Y^4$ はそれぞれ独立に、水素原子、もしくは置換基を表す。)

【0015】

式中 R^1 、 R^2 で表される置換または無置換のアルキル基の具体例としては、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、*n*-ペンチル基、イソペンチル基、2-メチルブチル基、1-メチルブチル基、ネオペンチル基、1, 2-ジメチルプロピル基、1, 1-ジメチルプロピル基、シクロペンチル基、*n*-ヘキシル基、4-メチルペンチル基、3-メチルペンチル基、2-メチルペンチル基、1-メチルペンチル基、3, 3-ジメチルブチル基、2, 3-ジメチルブチル基、1, 3-ジメチルブチル基、2, 2-ジメチルブチル基、1, 2-ジメチルブチル基、1, 1-ジメチルブチル基、2-エチルブチル基、1-エチルブチル基、1, 2, 2-トリメチルブチル基、1, 1, 2-トリメチルブチル基、1-エチル-2-メチルプロピル基、シクロヘキシル基、*n*-ヘプチル基、2-メチルヘキシル基、3-メチルヘキシル基、4-メチルヘキシル基、5-メチルヘキシル基、2, 4-ジメチルペンチル基、*n*-オクチル基、2-エチルヘキシル基、2, 5-ジメチルヘキシル基、2, 5, 5-トリメチルペンチル基、2, 4-ジメチルヘキシル基、2, 2, 4-トリメチルペンチル基、3, 5, 5-トリメチルヘキシル基、*n*-ノニル基、*n*-デシル基、4-エチルオクチル基、4-エチル-4, 5-メチルヘキシル基、*n*-ウンデシル基、*n*-ドデシル基、1, 3, 5, 7-テトラエチルオクチル基、4-ブチルオクチル基、6, 6-ジエチルオクチル基、*n*-トリデシル基、6-メチル-4-ブチルオクチル基、*n*-テトラデシル基、*n*-ペンタデシル基、3, 5-ジメチルヘプチル基、2, 6-ジメチルヘプチル基、2, 4-ジメチルヘプチル基、2, 2, 5, 5-テトラメチルヘキシル基、1-シクロペンチル-2, 2-ジメチルプロピル基、1-シクロヘキシル-2, 2-ジメチルプロピル基等の無置換のアルキル基；

クロロメチル基、1-クロロエチル基、2-クロロエチル基、2-ブロモエチル基、2-ヨードエチル基、ジクロロメチル基、フルオロメチル基、トリフルオロメチル基、ペンタフルオロエチル基、2, 2, 2-トリフルオロエチル基、2, 2, 2-トリクロロエチル基、1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロ-2-プロピル基、ノナフルオロブチル基、パーフルオロデシル基等のハロゲン原子で置換されたアルキル基；

ヒドロキシメチル基、2-ヒドロキシエチル基、3-ヒドロキシプロピル基、4-ヒドロキシブチル基、2-ヒドロキシ-3-メトキシプロピル基、2-ヒドロキシ-3-クロロプロピル基、2-ヒドロキシ-3-エトキシプロピル基、3-ブチルオキシ-2-ヒドロキシプロピル基、2-ヒドロキシ-3-シクロヘキシルオキシプロピル基、2-ヒドロキシプロピル基、2-ヒドロキシブチル基、4-ヒドロキシデカリル基等のヒドロキシル基で置換されたアルキル基；

ヒドロキシメトキシメチル基、ヒドロキシエトキシエチル基、2-(2'-ヒドロキシ-1'-メチルエトキシ)-1-メチルエチル基、2-(3'-フルオロ-2'-ヒドロキシプロピルオキシ)エチル基、2-(3'-クロロ-2'-ヒドロキシプロピルオキシ)エチル基、ヒドロキシブチルオキシシクロヘキシル基等のヒドロキシアлкоキシ基で置換されたアルキル基；

ヒドロキシメトキシメトキシメチル基、ヒドロキシエトキシエトキシエチル基、[2'-(2'-ヒドロキシ-1'-メチルエトキシ)-1'-メチルエトキシ]エトキシエチル基、[2'-(2'-フルオロ-1'-ヒドロキシエトキシ)-1'-メチルエトキシ]エトキシエチル基、[2'-(2'-クロロ-1'-ヒドロキシエトキシ)-1'-メチルエトキシ]エトキシエチル基等のヒドロキシアлкоキシアルコキシ基で置換されたアルキル基；

シアノメチル基、2-シアノエチル基、3-シアノプロピル基、4-シアノブチル基、2-シアノ-3-メトキシプロピル基、2-シアノ-3-クロロプロピル基、2-シアノ-3-エトキシプロピル基、3-ブチルオキシ-2-シアノプロピル基、2-シアノ-3-シクロヘキシルプロピル基、2-シアノプロピル基、2-シアノブチル基等のシアノ基で

置換されたアルキル基;

メトキシメチル基、エトキシメチル基、*n*-プロピルオキシメチル基、*n*-ブチルオキシメチル基、メトキシエチル基、エトキシエチル基、*n*-プロピルオキシエチル基、*n*-ブチルオキシエチル基、*n*-ヘキシルオキシエチル基、(4-メチルペンチルオキシ)エチル基、(1, 3-ジメチルブチルオキシ)エチル基、(2-エチルヘキシルオキシ)エチル基、*n*-オクチルオキシエチル基、(3, 5, 5-トリメチルヘキシルオキシ)エチル基、(2-メチル-1-イソプロピルプロピルオキシ)エチル基、(3-メチル-1-イソプロピルブチルオキシ)エチル基、2-エトキシ-1-メチルエチル基、3-メトキシブチル基、(3, 3, 3-トリフルオロプロピルオキシ)エチル基、(3, 3, 3-トリクロロプロピルオキシ)エチル基等のアルコキシ基で置換されたアルキル基;

メトキシメトキシメチル基、メトキシエトキシエチル基、エトキシエトキシエチル基、*n*-プロピルオキシエトキシエチル基、*n*-ブチルオキシエトキシエチル基、シクロヘキシルオキシエトキシエチル基、デカリルオキシプロピルオキシエトキシ基、(1, 2-ジメチルプロピルオキシ)エトキシエチル基、(3-メチル-1-イソブチルブチルオキシ)エトキシエチル基、(2-メトキシ-1-メチルエトキシ)エチル基、(2-ブチルオキシ-1-メチルエトキシ)エチル基、2-(2'-エトキシ-1'-メチルエトキシ)-1-メチルエチル基、(3, 3, 3-トリフルオロプロピルオキシ)エトキシエチル基、(3, 3, 3-トリクロロプロピルオキシ)エトキシエチル基等のアルコキシアルコキシ基で置換されたアルキル基;

メトキシメトキシメトキシメチル基、メトキシエトキシエトキシエチル基、エトキシエトキシエトキシエチル基、*n*-ブチルオキシエトキシエトキシエチル基、シクロヘキシルオキシエトキシエトキシエチル基、*n*-プロピルオキシプロピルオキシプロピルオキシエチル基、(2, 2, 2-トリフルオロエトキシ)エトキシエトキシエチル基、(2, 2, 2-トリクロロエトキシ)エトキシエトキシエチル基等のアルコキシアルコキシアルコキシ基で置換されたアルキル基;

ホルミルメチル基、2-オキソブチル基、3-オキソブチル基、4-オキソブチル基、2, 6-ジオキソシクロヘキサノ-1-イル基、2-オキソ-5-tert-ブチルシクロヘキサノ-1-イル基等のアシル基で置換されたアルキル基;

ホルミルオキシメチル基、アセトキシエチル基、*n*-プロピオニルオキシエチル基、*n*-ブタノイルオキシエチル基、バレリルオキシエチル基、(2-エチルヘキサノイルオキシ)エチル基、(3, 5, 5-トリメチルヘキサノイルオキシ)エチル基、(3, 5, 5-トリメチルヘキサノイルオキシ)ヘキシル基、(3-フルオロブチリルオキシ)エチル基、(3-クロロブチリルオキシ)エチル基等のアシルオキシ基で置換されたアルキル基;

ホルミルオキシメトキシメチル基、アセトキシエトキシエチル基、*n*-プロピオニルオキシエトキシエチル基、バレリルオキシエトキシエチル基、(2-エチルヘキサノイルオキシ)エトキシエチル基、(3, 5, 5-トリメチルヘキサノイル)オキシブチルオキシエチル基、(3, 5, 5-トリメチルヘキサノイルオキシ)エトキシエチル基、(2-フルオロプロピオニルオキシ)エトキシエチル基、(2-クロロプロピオニルオキシ)エトキシエチル基等のアシルオキシアルコキシ基で置換されたアルキル基;

アセトキシメトキシメトキシメチル基、アセトキシエトキシエトキシエチル基、*n*-プロピオニルオキシエトキシエトキシエチル基、バレリルオキシエトキシエトキシエチル基、(2-エチルヘキサノイルオキシ)エトキシエトキシエチル基、(3, 5, 5-トリメチルヘキサノイルオキシ)エトキシエトキシエチル基、(2-フルオロプロピオニルオキシ)エトキシエトキシエチル基、(2-クロロプロピオニルオキシ)エトキシエトキシエチル基等のアシルオキシアルコキシアルコキシ基で置換されたアルキル基;

メトキシカルボニルメチル基、エトキシカルボニルメチル基、*n*-ブチルオキシカルボニルメチル基、メトキシカルボニルエチル基、エトキシカルボニルエチル基、*n*-ブチルオキシカルボニルエチル基、(4-エチルシクロヘキシルオキシカルボニル)シクロヘキシル基、(2, 2, 3, 3-テトラフルオロプロピルオキシカルボニル)メチル基、(2

、2, 3, 3-テトラクロロプロピルオキシカルボニル) メチル基等のアルコキシカルボニル基で置換されたアルキル基;

フェニルオキシカルボニルメチル基、(2-メチルフェニルオキシカルボニル) メチル基、(3-メチルフェニルオキシカルボニル) メチル基、(4-メチルフェニルオキシカルボニル) メチル基、(4-tert-ブチルフェニルオキシカルボニル) メチル基、フェニルオキシカルボニルエチル基、(4-tert-ブチルフェニルオキシカルボニル) エチル基、(1-ナフチルオキシカルボニル) メチル基、(2-ナフチルオキシカルボニル) メチル基、(2-フェニルフェニルオキシカルボニル) エチル基、(3-フェニルフェニルオキシカルボニル) エチル基、(4-フェニルフェニルオキシカルボニル) エチル基等のアリールオキシカルボニルで置換されたアルキル基;

ベンジルオキシカルボニルメチル基、ベンジルオキシカルボニルエチル基、フェネチルオキシカルボニルメチル基、(4-シクロヘキシルオキシベンジルオキシカルボニル) メチル基等のアラルキルオキシカルボニル基で置換されたアルキル基;

ビニルオキシカルボニルメチル基、ビニルオキシカルボニルエチル基、アリルオキシカルボニルメチル基、シクロペンタジエニルオキシカルボニルメチル基、オクテノキシカルボニルメチル基等のアルケニルオキシカルボニル基で置換されたアルキル基;

メトキシカルボニルオキシメチル基、メトキシカルボニルオキシエチル基、エトキシカルボニルオキシエチル基、ブチルオキシカルボニルオキシエチル基、(2, 2, 2-トリフルオロエトキシカルボニルオキシ) エチル基、(2, 2, 2-トリクロロエトキシカルボニルオキシ) エチル基等のアルコキシカルボニルオキシ基で置換されたアルキル基;

メトキシメトキシカルボニルオキシメチル基、メトキシエトキシカルボニルオキシエチル基、エトキシエトキシカルボニルオキシエチル基、n-ブチルオキシエトキシカルボニルオキシエチル基、(2, 2, 2-トリフルオロエトキシ) エトキシカルボニルオキシエチル基、(2, 2, 2-トリクロロエトキシ) エトキシカルボニルオキシエチル基等のアルコキシアルコキシカルボニルオキシ基で置換されたアルキル基;

メチルスルホンアミノメチル基、メチルスルホンアミノエチル基、エチルスルホンアミノエチル基、n-プロピルスルホンアミノエチル基、n-オクチルスルホンアミノエチル基等のアルキルスルホンアミノ基で置換されたアルキル基;

メチルスルホニルメチル基、エチルスルホニルメチル基、ブチルスルホニルメチル基、メチルスルホニルエチル基、エチルスルホニルエチル基、n-ブチルスルホニルエチル基、2-エチルヘキシルスルホニルエチル基、2, 2, 3, 3-テトラフルオロプロピルスルホニルメチル基、2, 2, 3, 3-テトラクロロプロピルスルホニルメチル基等のアルキルスルホニル基で置換されたアルキル基;

フェニルスルホニルメチル基、フェニルスルホニルエチル基、フェニルスルホニルプロピル基、フェニルスルホニルブチル基、2-メチルフェニルスルホニルメチル基、3-メチルフェニルスルホニルメチル基、4-メチルフェニルスルホニルメチル基、4-メチルフェニルスルホニルエチル基、4-メチルフェニルスルホニルプロピル基、4-メチルフェニルスルホニルブチル基、2, 4-ジメチルフェニルスルホニルメチル基、2, 6-ジメチルフェニルスルホニルメチル基、2, 4-ジメチルフェニルスルホニルエチル基、2, 4-ジメチルフェニルスルホニルプロピル基、2, 4-ジメチルフェニルスルホニルブチル基等のアリールスルホニル基で置換されたアルキル基;

チアジアゾリノメチル基、ピロリノメチル基、ピロリジノメチル基、ピラゾリジノメチル基、イミダゾリジノメチル基、オキサゾリル基、トリアゾリノメチル基、モルホリノメチル基、インドーリノメチル基、ベンズイミダゾリノメチル基、カルバゾリノメチル基等の複素環基で置換されたアルキル基;

等が挙げられ、好ましくは炭素数1~2の置換または無置換のアルキル基が挙げられる。

【0016】

式中 $Y^1 \sim Y^4$ で表される置換基とは、ハロゲン原子、ニトロ基、シアノ基、ヒドロキシル基、メルカプト基、カルボキシル基、置換または無置換のアルキル基、置換または無置換のアラルキル基、置換または無置換の芳香族環基、置換または無置換のアルコキシ基

、置換または無置換のアラルキルオキシ基、置換または無置換のアリールオキシ基、置換または無置換のアルキルチオ基、置換または無置換のアラルキルチオ基、置換または無置換のアリールチオ基、置換または無置換のアシル基、置換または無置換のアシルオキシ基、置換または無置換のアルコキシカルボニル基、置換または無置換のアラルキルオキシカルボニル基、置換または無置換のアリールオキシカルボニル基、置換または無置換のアルケニルオキシカルボニル基、置換または無置換のアミノカルボニル基、置換または無置換のアルケニル基、置換または無置換のアルケニルオキシ基、置換または無置換のアルケニルチオ基、置換または無置換のヘテロアリール基、置換または無置換のヘテロアリールオキシ基、置換または無置換のヘテロアリールオキシカルボニル基、置換または無置換のヘテロアリールチオ基、あるいはメタロセニル基を指す。

【0017】

式中 $Y^1 \sim Y^4$ で表されるハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子等のハロゲン原子が挙げられる。

【0018】

式中 $Y^1 \sim Y^4$ で表される置換または無置換のアルキル基の具体例としては、前述の式中 R^1 、 R^2 で表される置換または無置換のアルキル基の具体例と同様の基が挙げられる。

【0019】

式中 $Y^1 \sim Y^4$ で表される置換または無置換のアルキル基の具体例としては、前記に挙げたアルキル基を置換基として有してもよいアルキル基、または前記に挙げたアルキル基が有する置換基と同様な置換基を有してもよいアルキル基であり、具体例としては、ベンジル基、フェネチル基、 α -メチルベンジル基、 α 、 α -ジメチルベンジル基、1-ナフチルメチル基、2-ナフチルメチル基、フルフリル基、2-メチルベンジル基、3-メチルベンジル基、4-メチルベンジル基、4-エチルベンジル基、4-イソプロピルベンジル基、4-tert-ブチルベンジル基、4-n-ヘキシルベンジル基、4-n-ノニルベンジル基、3, 4-ジメチルベンジル基、3-メトキシベンジル基、4-メトキシベンジル基、4-エトキシベンジル基、4-n-ブチルオキシベンジル基、4-n-ヘキシルオキシベンジル基、3-フルオロベンジル基、4-フルオロベンジル基、2-クロロベンジル基、4-クロロベンジル基等の置換または無置換のアルキル基が挙げられる。

【0020】

式中 $Y^1 \sim Y^4$ で表される置換または無置換の芳香族環基の例としては、無置換の炭素環式芳香族環基、複素環式芳香族環基、あるいは、前記に挙げたアルキル基を置換基として有する炭素環式芳香族環基、複素環式芳香族環基、または前記に挙げたアルキル基が有する置換基と同様な置換基を有する炭素環式芳香族環基、複素環式芳香族環基があり、具体例としては、フェニル基、4-メチルフェニル基、3-メチルフェニル基、2-メチルフェニル基、4-エチルフェニル基、3-エチルフェニル基、2-エチルフェニル基、4-n-プロピルフェニル基、4-イソプロピルフェニル基、2-イソプロピルフェニル基、4-n-ブチルフェニル基、4-イソブチルフェニル基、4-sec-ブチルフェニル基、2-sec-ブチルフェニル基、4-tert-ブチルフェニル基、3-tert-ブチルフェニル基、2-tert-ブチルフェニル基、4-n-ペンチルフェニル基、4-イソペンチルフェニル基、4-ネオペンチルフェニル基、4-tert-ペンチルフェニル基、4-n-ヘキシルフェニル基、4-(2'-エチルブチル)フェニル基、4-n-ヘプチルフェニル基、4-n-オクチルフェニル基、4-(2'-エチルヘキシル)フェニル基、4-n-ノニルフェニル基、4-n-デシルフェニル基、4-n-ウンデシルフェニル基、4-n-ドデシルフェニル基、4-n-テトラデシルフェニル基、4-シクロヘキシルフェニル基、4-(4'-メチルシクロヘキシル)フェニル基、4-(4'-tert-ブチルシクロヘキシル)フェニル基、3-シクロヘキシルフェニル基、2-シクロヘキシルフェニル基、2, 3-ジメチルフェニル基、2, 4-ジメチルフェニル基、2, 5-ジメチルフェニル基、2, 6-ジメチルフェニル基、3, 4-ジメチルフェニル基

、3, 5-ジメチルフェニル基、3, 4, 5-トリメチルフェニル基、2, 3, 5, 6-テトラメチルフェニル基、2, 4-ジエチルフェニル基、2, 6-ジエチルフェニル基、2, 5-ジイソプロピルフェニル基、2, 6-ジイソプロピルフェニル基、2, 6-ジイソブチルフェニル基、2, 4-ジ-tert-ブチルフェニル基、2, 5-ジ-tert-ブチルフェニル基、4, 6-ジ-tert-ブチル-2-メチルフェニル基、5-tert-ブチル-2-メチルフェニル基、4-tert-ブチル-2, 6-ジメチルフェニル基、1-ナフチル基、2-ナフチル基、1, 2, 3, 4-テトラヒドロ-5-ナフチル基、1, 2, 3, 4-テトラヒドロ-6-ナフチル基、4-エチル-1-ナフチル基、6-n-ブチル-2-ナフチル基、5-インダニル基、4-メトキシフェニル基、3-メトキシフェニル基、2-メトキシフェニル基、4-エトキシフェニル基、3-エトキシフェニル基、2-エトキシフェニル基、4-n-プロピルオキシフェニル基、3-n-プロピルオキシフェニル基、4-イソプロピルオキシフェニル基、2-イソプロピルオキシフェニル基、4-n-ブチルオキシフェニル基、4-イソブチルオキシフェニル基、2-sec-ブチルオキシフェニル基、4-n-ペンチルオキシフェニル基、4-イソペンチルオキシフェニル基、2-イソペンチルオキシフェニル基、4-ネオペンチルオキシフェニル基、2-ネオペンチルオキシフェニル基、4-n-ヘキシルオキシフェニル基、4-(2'-エチルブチル)オキシフェニル基、4-n-ヘブチルオキシフェニル基、4-n-オクチルオキシフェニル基、4-n-ノニルオキシフェニル基、4-n-デシルオキシフェニル基、4-n-ウンデシルオキシフェニル基、4-n-ドデシルオキシフェニル基、4-n-テトラデシルオキシフェニル基、4-シクロヘキシルオキシフェニル基、2-シクロヘキシルオキシフェニル基、2, 3-ジメトキシフェニル基、2, 4-ジメトキシフェニル基、2, 5-ジメトキシフェニル基、3, 4-ジメトキシフェニル基、3, 5-ジメトキシフェニル基、3, 5-ジエトキシフェニル基、2-メトキシ-4-メチルフェニル基、2-メトキシ-5-メチルフェニル基、2-メチル-4-メトキシフェニル基、3-メチル-4-メトキシフェニル基、3-メチル-5-メトキシフェニル基、2-メトキシ-1-ナフチル基、4-メトキシ-1-ナフチル基、4-n-ブチルオキシ-1-ナフチル基、5-エトキシ-1-ナフチル基、6-メトキシ-2-ナフチル基、6-エトキシ-2-ナフチル基、6-n-ブチルオキシ-2-ナフチル基、6-n-ヘキシルオキシ-2-ナフチル基、7-メトキシ-2-ナフチル基、7-n-ブチルオキシ-2-ナフチル基、4-フェニルフェニル基、3-フェニルフェニル基、2-フェニルフェニル基、4-(4'-メチルフェニル)フェニル基、4-(3'-メチルフェニル)フェニル基、4-(4'-エチルフェニル)フェニル基、4-(4'-イソプロピルフェニル)フェニル基、4-(4'-tert-ブチルフェニル)フェニル基、4-(4'-n-ヘキシルフェニル)フェニル基、4-(4'-n-オクチルフェニル)フェニル基、4-(4'-メトキシフェニル)フェニル基、4-(4'-n-ブチルオキシフェニル)フェニル基、2-(2'-メトキシフェニル)フェニル基、4-(4'-クロロフェニル)フェニル基、3-メチル-4-フェニルフェニル基、3-メトキシ-4-フェニルフェニル基、9-フェニル-2-フルオレニル基、9, 9-ジフェニル-2-フルオレニル基、9-メチル-9-フェニル-2-フルオレニル基、9-エチル-9-フェニル-2-フルオレニル基、4-フルオロフェニル基、3-フルオロフェニル基、2-フルオロフェニル基、4-クロロフェニル基、3-クロロフェニル基、2-クロロフェニル基、4-ブロモフェニル基、2-ブロモフェニル基、4-トリフルオロメチルフェニル基、2, 3-ジフルオロフェニル基、2, 4-ジフルオロフェニル基、2, 5-ジフルオロフェニル基、2, 6-ジフルオロフェニル基、3, 4-ジフルオロフェニル基、3, 5-ジフルオロフェニル基、2, 3-ジクロロフェニル基、2, 4-ジクロロフェニル基、2, 5-ジクロロフェニル基、3, 4-ジクロロフェニル基、3, 5-ジクロロフェニル基、2, 5-ジブロモフェニル基、2, 4, 6-トリクロロフェニル基、2-フルオロ-4-メチルフェニル基、2-フルオロ-5-メチルフェニル基、3-フルオロ-2-メチルフェニル基、3-フルオロ-4-メチルフェニル基、2-メチル-4-フルオロフェニル基、2-メチル-5-フルオ

ロフェニル基、3-メチル-4-フルオロフェニル基、2-クロロ-4-メチルフェニル基、2-クロロ-5-メチルフェニル基、2-クロロ-6-メチルフェニル基、3-クロロ-4-メチルフェニル基、2-メチル-3-クロロフェニル基、2-メチル-4-クロロフェニル基、3-メチル-4-クロロフェニル基、2-クロロ-4, 6-ジメチルフェニル基、2, 4-ジクロロ-1-ナフチル基、1, 6-ジクロロ-2-ナフチル基、2-メトキシ-4-フルオロフェニル基、3-メトキシ-4-フルオロフェニル基、2-フルオロ-4-メトキシフェニル基、2-フルオロ-4-エトキシフェニル基、2-フルオロ-6-メトキシフェニル基、3-フルオロ-4-メトキシフェニル基、3-フルオロ-4-エトキシフェニル基、2-クロロ-4-メトキシフェニル基、3-クロロ-4-メトキシフェニル基、2-メトキシ-5-クロロフェニル基、3-メトキシ-4-クロロフェニル基、3-メトキシ-6-クロロフェニル基、5-クロロ-2, 4-ジメトキシフェニル基、2-ヒドロキシフェニル基、3-ヒドロキシフェニル基、4-ヒドロキシフェニル基、2-ニトロフェニル基、3-ニトロフェニル基、4-ニトロフェニル基、2-シアノフェニル基、3-シアノフェニル基、4-シアノフェニル基、2-メチル-5-ニトロフェニル基、3, 5-ジニトロフェニル基、2-ヒドロキシ-4-ニトロフェニル基等の置換または無置換の炭素環式芳香族基；

4-ピリジル基、3-ピリジル基、2-ピリジル基、4-メチル-2-ピリジル基、5-メチル-2-ピリジル基、6-メチル-2-ピリジル基、4, 6-ジメチル-2-ピリジル基、4-メチル-5-ニトロ-2-ピリジル基、3-ヒドロキシ-2-ピリジル基、6-フルオロ-3-ピリジル基、6-メトキシ-3-ピリジル基、6-メトキシ-2-ピリジル基、2-ピリミジル基、4-ピリミジル基、5-ピリミジル基、2, 6-ジメチル-4-ピリミジル基、4-キノリル基、3-キノリル基、4-メチル-2-キノリル基、3-フリル基、2-フリル基、3-チエニル基、2-チエニル基、4-メチル-3-チエニル基、5-メチル-2-チエニル基、3-メチル-2-チエニル基、2-オキサゾリル基、2-チアゾリル基、2-チアジアゾリル基、2-ベンゾオキサゾリル基、2-ベンゾチアゾリル基、2-ベンゾイミダゾリル基等の置換または無置換の複素環式芳香族基；等の芳香族環基が挙げられる。

【0021】

式中 $Y^1 \sim Y^4$ で表される置換または無置換のアルコキシ基とは、前記に挙げたアルキル基を置換基として有してもよいアルコキシ基、または前記に挙げたアルキル基が有する置換基と同様な置換基を有してもよいアルコキシ基であり、具体例としては、メトキシ基、エトキシ基、*n*-プロピルオキシ基、イソプロピルオキシ基、*n*-ブチルオキシ基、イソブチルオキシ基、*tert*-ブチルオキシ基、*sec*-ブチルオキシ基、*n*-ペンチルオキシ基、イソペンチルオキシ基、*tert*-ペンチルオキシ基、*sec*-ペンチルオキシ基、シクロペンチルオキシ基、*n*-ヘキシルオキシ基、1-メチルペンチルオキシ基、2-メチルペンチルオキシ基、3-メチルペンチルオキシ基、4-メチルペンチルオキシ基、1, 1-ジメチルブチルオキシ基、1, 2-ジメチルブチルオキシ基、1, 3-ジメチルブチルオキシ基、2, 3-ジメチルブチルオキシ基、1, 1, 2-トリメチルプロピルオキシ基、1, 2, 2-トリメチルプロピルオキシ基、1-エチルブチルオキシ基、2-エチルブチルオキシ基、1-エチル-2-メチルプロピルオキシ基、シクロヘキシルオキシ基、メチルシクロペンチルオキシ基、*n*-ヘプチルオキシ基、1-メチルヘキシルオキシ基、2-メチルヘキシルオキシ基、3-メチルヘキシルオキシ基、4-メチルヘキシルオキシ基、5-メチルヘキシルオキシ基、1, 1-ジメチルペンチルオキシ基、1, 2-ジメチルペンチルオキシ基、1, 3-ジメチルペンチルオキシ基、1, 4-ジメチルペンチルオキシ基、2, 2-ジメチルペンチルオキシ基、2, 3-ジメチルペンチルオキシ基、2, 4-ジメチルペンチルオキシ基、3, 3-ジメチルペンチルオキシ基、3, 4-ジメチルペンチルオキシ基、1-エチルペンチルオキシ基、2-エチルペンチルオキシ基、3-エチルペンチルオキシ基、1, 1, 2-トリメチルブチルオキシ基、1, 1, 3-トリメチルブチルオキシ基、1, 2, 3-トリメチルブチルオキシ基、1, 2, 2-トリメチルブチルオキシ基、1, 3, 3-トリメチルブチルオキシ基、2, 3, 3-トリメチル

ルブチルオキシ基、1-エチル-1-メチルブチルオキシ基、1-エチル-2-メチルブチルオキシ基、1-エチル-3-メチルブチルオキシ基、2-エチル-1-メチルブチルオキシ基、2-エチル-3-メチルブチルオキシ基、1-n-プロピルブチルオキシ基、1-イソプロピルブチルオキシ基、1-イソプロピル-2-メチルブチルオキシ基、メチルシクロヘキシルオキシ基、n-オクチルオキシ基、1-メチルヘプチルオキシ基、2-メチルヘプチルオキシ基、3-メチルヘプチルオキシ基、4-メチルヘプチルオキシ基、5-メチルヘプチルオキシ基、6-メチルヘプチルオキシ基、1, 1-ジメチルヘキシルオキシ基、1, 2-ジメチルヘキシルオキシ基、1, 3-ジメチルヘキシルオキシ基、1, 4-ジメチルヘキシルオキシ基、1, 5-ジメチルヘキシルオキシ基、2, 2-ジメチルヘキシルオキシ基、2, 3-ジメチルヘキシルオキシ基、2, 4-ジメチルヘキシルオキシ基、2, 5-ジメチルヘキシルオキシ基、3, 3-ジメチルヘキシルオキシ基、3, 4-ジメチルヘキシルオキシ基、3, 5-ジメチルヘキシルオキシ基、4, 4-ジメチルヘキシルオキシ基、4, 5-ジメチルヘキシルオキシ基、1-エチルヘキシルオキシ基、2-エチルヘキシルオキシ基、3-エチルヘキシルオキシ基、4-エチルヘキシルオキシ基、1-n-プロピルペンチルオキシ基、2-n-プロピルペンチルオキシ基、1-イソプロピルペンチルオキシ基、2-イソプロピルペンチルオキシ基、1-エチル-1-メチルペンチルオキシ基、1-エチル-2-メチルペンチルオキシ基、1-エチル-3-メチルペンチルオキシ基、1-エチル-4-メチルペンチルオキシ基、2-エチル-1-メチルペンチルオキシ基、2-エチル-2-メチルペンチルオキシ基、2-エチル-3-メチルペンチルオキシ基、2-エチル-4-メチルペンチルオキシ基、3-エチル-1-メチルペンチルオキシ基、3-エチル-2-メチルペンチルオキシ基、3-エチル-3-メチルペンチルオキシ基、3-エチル-4-メチルペンチルオキシ基、1, 1, 2-トリメチルペンチルオキシ基、1, 1, 3-トリメチルペンチルオキシ基、1, 1, 4-トリメチルペンチルオキシ基、1, 2, 2-トリメチルペンチルオキシ基、1, 2, 3-トリメチルペンチルオキシ基、1, 2, 4-トリメチルペンチルオキシ基、1, 3, 4-トリメチルペンチルオキシ基、2, 2, 3-トリメチルペンチルオキシ基、2, 2, 4-トリメチルペンチルオキシ基、2, 3, 4-トリメチルペンチルオキシ基、1, 3, 3-トリメチルペンチルオキシ基、2, 3, 3-トリメチルペンチルオキシ基、3, 3, 4-トリメチルペンチルオキシ基、1, 4, 4-トリメチルペンチルオキシ基、2, 4, 4-トリメチルペンチルオキシ基、3, 4, 4-トリメチルペンチルオキシ基、1-n-ブチルブチルオキシ基、1-イソブチルブチルオキシ基、1-sec-ブチルブチルオキシ基、1-tert-ブチルブチルオキシ基、2-tert-ブチルブチルオキシ基、1-n-プロピル-1-メチルブチルオキシ基、1-n-プロピル-2-メチルブチルオキシ基、1-n-プロピル-3-メチルブチルオキシ基、1-イソプロピル-1-メチルブチルオキシ基、1-イソプロピル-2-メチルブチルオキシ基、1-イソプロピル-3-メチルブチルオキシ基、1, 1-ジエチルブチルオキシ基、1, 2-ジエチルブチルオキシ基、1-エチル-1, 2-ジメチルブチルオキシ基、1-エチル-1, 3-ジメチルブチルオキシ基、1-エチル-2, 3-ジメチルブチルオキシ基、2-エチル-1, 1-ジメチルブチルオキシ基、2-エチル-1, 2-ジメチルブチルオキシ基、2-エチル-1, 3-ジメチルブチルオキシ基、2-エチル-2, 3-ジメチルブチルオキシ基、1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルオキシ基、1, 2-ジメチルシクロヘキシルオキシ基、1, 3-ジメチルシクロヘキシルオキシ基、1, 4-ジメチルシクロヘキシルオキシ基、エチルシクロヘキシルオキシ基、n-ノニルオキシ基、3, 5, 5-トリメチルヘキシルオキシ基、n-デシルオキシ基、n-ウンデシルオキシ基、n-ドデシルオキシ基、1-アダマンチルオキシ基、2-(1-アダマンチル)エチルオキシ基、2-(2-アダマンチル)エチルオキシ基、n-ペンタデシルオキシ基等の直鎖、分岐又は環状の無置換アルコキシ基；メトキシメトキシ基、メトキシエトキシ基、エトキシエトキシ基、n-プロピルオキシエトキシ基、イソプロピルオキシエトキシ基、n-ブチルオキシエトキシ基、イソブチルオキシエトキシ基、tert-ブチルオキシエトキシ基、sec-ブチルオキシエトキシ基、n-ペンチルオキシエトキシ基、イソペンチルオキシエトキシ基、tert-ペンチル

オキシエトキシ基、sec-ペンチルオキシエトキシ基、シクロペンチルオキシエトキシ基、n-ヘキシルオキシエトキシ基、エチルシクロヘキシルオキシエトキシ基、n-ノニルオキシエトキシ基、(3, 5, 5-トリメチルヘキシルオキシ)エトキシ基、(3, 5, 5-トリメチルヘキシルオキシ)ブチルオキシ基、n-デシルオキシエトキシ基、n-ウンデシルオキシエトキシ基、n-ドデシルオキシエトキシ基、3-メトキシプロピルオキシ基、3-エトキシプロピルオキシ基、3-(n-プロピルオキシ)プロピルオキシ基、2-イソプロピルオキシプロピルオキシ基、2-メトキシブチルオキシ基、2-エトキシブチルオキシ基、2-(n-プロピルオキシ)ブチルオキシ基、4-イソプロピルオキシブチルオキシ基、デカリルオキシエトキシ基、アダマンチルオキシエトキシ基等のアルコキシ基で置換されたアルコキシ基；

メトキシメトキシメトキシ基、エトキシメトキシメトキシ基、プロピルオキシメトキシメトキシ基、ブチルオキシメトキシメトキシ基、メトキシエトキシメトキシ基、エトキシエトキシメトキシ基、プロピルオキシエトキシメトキシ基、ブチルオキシエトキシメトキシ基、メトキシプロピルオキシメトキシ基、エトキシプロピルオキシメトキシ基、プロピルオキシプロピルオキシメトキシ基、ブチルオキシプロピルオキシメトキシ基、メトキシブチルオキシメトキシ基、エトキシブチルオキシメトキシ基、プロピルオキシブチルオキシメトキシ基、ブチルオキシブチルオキシメトキシ基、メトキシメトキシエトキシ基、エトキシメトキシエトキシ基、プロピルオキシメトキシエトキシ基、ブチルオキシメトキシエトキシ基、メトキシエトキシエトキシ基、エトキシエトキシエトキシ基、プロピルオキシエトキシエトキシ基、ブチルオキシエトキシエトキシ基、メトキシプロピルオキシエトキシ基、エトキシプロピルオキシエトキシ基、プロピルオキシプロピルオキシエトキシ基、ブチルオキシプロピルオキシエトキシ基、メトキシブチルオキシエトキシ基、エトキシブチルオキシエトキシ基、プロピルオキシブチルオキシエトキシ基、ブチルオキシブチルオキシエトキシ基、メトキシメトキシプロピルオキシ基、エトキシメトキシプロピルオキシ基、プロピルオキシメトキシプロピルオキシ基、ブチルオキシメトキシプロピルオキシ基、メトキシエトキシプロピルオキシ基、エトキシエトキシプロピルオキシ基、プロピルオキシエトキシプロピルオキシ基、ブチルオキシエトキシプロピルオキシ基、メトキシプロピルオキシプロピルオキシ基、エトキシプロピルオキシプロピルオキシ基、プロピルオキシプロピルオキシプロピルオキシ基、ブチルオキシプロピルオキシプロピルオキシ基、メトキシブチルオキシプロピルオキシ基、エトキシブチルオキシプロピルオキシ基、プロピルオキシブチルオキシプロピルオキシ基、ブチルオキシブチルオキシプロピルオキシ基、メトキシメトキシブチルオキシ基、エトキシメトキシブチルオキシ基、プロピルオキシメトキシブチルオキシ基、ブチルオキシメトキシブチルオキシ基、メトキシエトキシブチルオキシ基、エトキシエトキシブチルオキシ基、プロピルオキシエトキシブチルオキシ基、ブチルオキシエトキシブチルオキシ基、メトキシプロピルオキシブチルオキシ基、エトキシプロピルオキシブチルオキシ基、プロピルオキシプロピルオキシブチルオキシ基、ブチルオキシプロピルオキシブチルオキシ基、メトキシブチルオキシブチルオキシ基、エトキシブチルオキシブチルオキシ基、プロピルオキシブチルオキシブチルオキシ基、ブチルオキシブチルオキシブチルオキシ基、(4-エチルシクロヘキシルオキシ)エトキシエトキシ基、(2-エチル-1-ヘキシルオキシ)エトキシプロピルオキシ基、[4-(3, 5, 5-トリメチルヘキシルオキシ)ブチルオキシ]エトキシ基等のアルコキシアルコキシ基で置換された直鎖、分岐または環状のアルコキシ基；

メトキシカルボニルメトキシ基、エトキシカルボニルメトキシ基、n-プロピルオキシカルボニルメトキシ基、イソプロピルオキシカルボニルメトキシ基、(4'-エチルシクロヘキシルオキシ)カルボニルメトキシ基等のアルコキシカルボニル基で置換されたアルコキシ基；

アセチルメトキシ基、エチルカルボニルメトキシ基、n-オクチルカルボニルメトキシ基、フェナシルオキシ基等のアシル基で置換されたアルコキシ基；

アセチルオキシメトキシ基、アセチルオキシエトキシ基、アセチルオキシヘキシルオキシ基、n-ブタノイルオキシシクロヘキシルオキシ基等のアシルオキシ基で置換されたア

ルコキシ基；

メチルアミノメトキシ基、2-メチルアミノエトキシ基、2-(2-メチルアミノエトキシ)エトキシ基、4-メチルアミノブチルオキシ基、1-メチルアミノプロパン-2-イルオキシ基、3-メチルアミノプロピルオキシ基、2-メチルアミノ-2-メチルプロピルオキシ基、2-エチルアミノエトキシ基、2-(2-エチルアミノエトキシ)エトキシ基、3-エチルアミノプロピルオキシ基、1-エチルアミノプロピルオキシ基、2-イソプロピルアミノエトキシ基、2-(n-ブチルアミノ)エトキシ基、3-(n-ヘキシルアミノ)プロピルオキシ基、4-(シクロヘキシルアミノ)ブチルオキシ基等のアルキルアミノ基で置換されたアルコキシ基；

メチルアミノメトキシメトキシ基、メチルアミノエトキシエトキシ基、メチルアミノエトキシプロピルオキシ基、エチルアミノエトキシプロピルオキシ基、4-(2'-イソブチルアミノプロピルオキシ)ブチルオキシ基等のアルキルアミノアルコキシ基で置換されたアルコキシ基；

ジメチルアミノメトキシ基、2-ジメチルアミノエトキシ基、2-(2-ジメチルアミノエトキシ)エトキシ基、4-ジメチルアミノブチルオキシ基、1-ジメチルアミノプロパン-2-イルオキシ基、3-ジメチルアミノプロピルオキシ基、2-ジメチルアミノ-2-メチルプロピルオキシ基、2-ジエチルアミノエトキシ基、2-(2-ジエチルアミノエトキシ)エトキシ基、3-ジエチルアミノプロピルオキシ基、1-ジエチルアミノプロピルオキシ基、2-ジイソプロピルアミノエトキシ基、2-(ジ-n-ブチルアミノ)エトキシ基、2-ビペリジルエトキシ基、3-(ジ-n-ヘキシルアミノ)プロピルオキシ基等のジアルキルアミノ基で置換されたアルコキシ基；

ジメチルアミノメトキシメトキシ基、ジメチルアミノエトキシエトキシ基、ジメチルアミノエトキシプロピルオキシ基、ジエチルアミノエトキシプロピルオキシ基、4-(2'-ジイソブチルアミノプロピルオキシ)ブチルオキシ基等のジアルキルアミノアルコキシ基で置換されたアルコキシ基；

メチルチオメトキシ基、2-メチルチオエトキシ基、2-エチルチオエトキシ基、2-n-プロピルチオエトキシ基、2-イソプロピルチオエトキシ基、2-n-ブチルチオエトキシ基、2-イソブチルチオエトキシ基、(3, 5, 5-トリメチルヘキシルチオ)ヘキシルオキシ基等のアルキルチオ基で置換されたアルコキシ基；

2-(1, 3-ジオキサニル)エチルオキシ基、2-(1-モルホリノ)エチルオキシ基、2-(1-ピペリジノ)エチルオキシ基、2-(4-メチル-1-ピペラジノ)エチルオキシ基、2-(4-エチル-1-ピペラジノ)エチルオキシ基、2-(4-プロピル-1-ピペラジノ)エチルオキシ基、2-(4-ブチル-1-ピペラジノ)エチルオキシ基、2-(4-ペンチル-1-ピペラジノ)エチルオキシ基、2-(4-ヘキシル-1-ピペラジノ)エチルオキシ基、(1, 4-ジメチル-2-ピペラジノ)メチルオキシ基、(1, 4-ジエチル-2-ピペラジノ)メチルオキシ基等の複素環基で置換されたアルコキシ基；

等が挙げられ、好ましくは、メトキシ基、エトキシ基、n-プロピルオキシ基、イソプロピルオキシ基、n-ブチルオキシ基、イソブチルオキシ基、sec-ブチルオキシ基、tert-ブチルオキシ基、n-ペンチルオキシ基、イソペンチルオキシ基、ネオペンチルオキシ基、2-メチルブチルオキシ基、2-エチルヘキシルオキシ基、3, 5, 5-トリメチルヘキシルオキシ基、デカリルオキシ基、メトキシエトキシ基、エトキシエトキシ基、フェロセニルメトキシ基、2-(1, 3-ジオキサニル)エチルオキシ基、2-(1-モルホリノ)エチルオキシ基、2-(1-ピペリジノ)エチルオキシ基、2-(4-メチル-1-ピペラジノ)エチルオキシ基、2-(4-エチル-1-ピペラジノ)エチルオキシ基、2-(4-プロピル-1-ピペラジノ)エチルオキシ基、2-(4-ブチル-1-ピペラジノ)エチルオキシ基、2-(4-ペンチル-1-ピペラジノ)エチルオキシ基、2-(4-ヘキシル-1-ピペラジノ)エチルオキシ基、(1, 4-ジメチル-2-ピペラジノ)メチルオキシ基、(1, 4-ジエチル-2-ピペラジノ)メチルオキシ基等の炭素数1~12のアルコキシ

基が挙げられる。

【0022】

式中 $Y^1 \sim Y^4$ で表される置換または無置換のアラルキルオキシ基とは、前記に挙げたアルキル基を置換基として有してもよいアラルキルオキシ基、または前記に挙げたアルキル基が有する置換基と同様な置換基を有してもよいアラルキルオキシ基であり、具体例としては、ベンジルオキシ基、4-ニトロベンジルオキシ基、4-シアノベンジルオキシ基、4-ヒドロキシベンジルオキシ基、2-メチルベンジルオキシ基、3-メチルベンジルオキシ基、4-メチルベンジルオキシ基、4-トリフルオロメチルベンジルオキシ基、1-ナフチルメトキシ基、2-ナフチルメトキシ基、4-シアノ-1-ナフチルメトキシ基、4-ヒドロキシ-1-ナフチルメトキシ基、6-ヒドロキシ-2-ナフチルメトキシ基、4-メチル-1-ナフチルメトキシ基、6-メチル-2-ナフチルメトキシ基、4-トリフルオロメチル-1-ナフチルメトキシ基、フルオレン-9-イルエトキシ基等のアラルキルオキシ基等が挙げられる。

【0023】

式中 $Y^1 \sim Y^4$ で表される置換または無置換のアリールオキシ基とは、前記に挙げたアルキル基を置換基として有してもよいアリールオキシ基、または前記に挙げたアルキル基が有する置換基と同様な置換基を有してもよいアリールオキシ基であり、具体例としては、フェノキシ基、2-メチルフェノキシ基、4-メチルフェノキシ基、4-tert-ブチルフェノキシ基、2-メトキシフェノキシ基、4-イソプロピルフェノキシ基、ナフチルオキシ基のアリールオキシ基が挙げられる。

【0024】

式中 $Y^1 \sim Y^4$ で表される置換または無置換のアルキルチオ基の例としては、前記に挙げたアルキル基を置換基として有してもよいアルキルチオ基、または前記に挙げたアルキル基が有する置換基と同様な置換基を有してもよいアルキルチオ基であり、具体例としては、メチルチオ基、エチルチオ基、n-プロピルチオ基、イソプロピルチオ基、n-ブチルチオ基、イソブチルチオ基、sec-ブチルチオ基、tert-ブチルチオ基、n-ペンチルチオ基、イソペンチルチオ基、ネオペンチルチオ基、2-メチルブチルチオ基、メチルカルボキシエチルチオ基、2-エチルヘキシルチオ基、3, 5, 5-トリメチルヘキシルチオ基、デカリルチオ基等のアルキルチオ基等が挙げられる。

【0025】

式中 $Y^1 \sim Y^4$ で表される置換または無置換のアラルキルチオ基の例としては、前記に挙げたアルキル基を置換基として有してもよいアラルキルチオ基、または前記に挙げたアルキル基が有する置換基と同様な置換基を有してもよいアラルキルチオ基であり、具体例としては、ベンジルチオ基、4-シアノベンジルチオ基、4-ヒドロキシベンジルチオ基、2-メチルベンジルチオ基、3-メチルベンジルチオ基、4-メチルベンジルチオ基、4-トリフルオロメチルベンジルチオ基、1-ナフチルメチルチオ基、4-ニトロ-1-ナフチルメチルチオ基、4-シアノ-1-ナフチルメチルチオ基、4-ヒドロキシ-1-ナフチルメチルチオ基、4-メチル-1-ナフチルメチルチオ基、4-トリフルオロメチル-1-ナフチルメチルチオ基、フルオレン-9-イルエチルチオ基等のアラルキルチオ基等が挙げられる。

【0026】

式中 $Y^1 \sim Y^4$ で表される置換または無置換のアリールチオ基の例としては、前記に挙げたアルキル基を置換基として有してもよいアリールチオ基、または前記に挙げたアルキル基が有する置換基と同様な置換基を有してもよいアリールチオ基であり、具体例としては、フェニルチオ基、4-メチルフェニルチオ基、2-メトキシフェニルチオ基、4-tert-ブチルフェニルチオ基、ナフチルチオ基等のアリールチオ基等が挙げられる。

【0027】

式中 $Y^1 \sim Y^4$ で表される置換または無置換のアシル基の例としては、前記に挙げたアルキル基を置換基として有してもよいアシル基、または前記に挙げたアルキル基が有する置換基と同様な置換基を有してもよいアシル基であり、具体例としては、ホルミル基、メ

チルカルボニル基、エチルカルボニル基、*n*-プロピルカルボニル基、イソプロピルカルボニル基、*n*-ブチルカルボニル基、イソブチルカルボニル基、*sec*-ブチルカルボニル基、*tert*-ブチルカルボニル基、*n*-ペンチルカルボニル基、イソペンチルカルボニル基、ネオペンチルカルボニル基、2-メチルブチルカルボニル基、ベンゾイル基、2-メチルベンゾイル基、3-メチルベンゾイル基、4-メチルベンゾイル基、4-エチルベンゾイル基、4-*n*-プロピルベンゾイル基、4-*tert*-ブチルベンゾイル基、4-ニトロベンジルカルボニル基、3-*n*-ブトキシ-2-ナフトイル基、シンナモイル基等のアシル基が挙げられる。

【0028】

式中 $Y^1 \sim Y^4$ で表される置換または無置換のアシルオキシ基の例としては、前記に挙げたアルキル基を置換基として有してもよいアシルオキシ基、または前記に挙げたアルキル基が有する置換基と同様な置換基を有してもよいアシルオキシ基であり、具体例としては、ホルミルオキシ基、メチルカルボニルオキシ基、エチルカルボニルオキシ基、*n*-プロピルカルボニルオキシ基、イソプロピルカルボニルオキシ基、*n*-ブチルカルボニルオキシ基、イソブチルカルボニルオキシ基、*sec*-ブチルカルボニルオキシ基、*tert*-ブチルカルボニルオキシ基、*n*-ペンチルカルボニルオキシ基、イソペンチルカルボニルオキシ基、ネオペンチルカルボニルオキシ基、2-メチルブチルカルボニルオキシ基、ベンゾイルオキシ基、2-メチルベンゾイルオキシ基、3-メチルベンゾイルオキシ基、4-メチルベンゾイルオキシ基、4-エチルベンゾイルオキシ基、4-*n*-プロピルベンゾイルオキシ基、4-*tert*-ブチルベンゾイルオキシ基、4-ニトロベンジルカルボニルオキシ基、3-*n*-ブトキシ-2-ナフトイルオキシ基、シンナモイルオキシ基等のアシルオキシ基が挙げられる。

【0029】

式中 $Y^1 \sim Y^4$ で表される置換または無置換のアルコキシカルボニル基の例としては、前記に挙げたアルキル基を置換基として有してもよいアルコキシカルボニル基、または前記に挙げたアルキル基が有する置換基と同様な置換基を有してもよいアルコキシカルボニル基であり、具体例としては、メトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基、*n*-プロピルオキシカルボニル基、イソプロピルオキシカルボニル基、*n*-ブチルオキシカルボニル基、イソブチルオキシカルボニル基、*sec*-ブチルオキシカルボニル基、*tert*-ブチルオキシカルボニル基、*n*-ペンチルオキシカルボニル基、イソペンチルオキシカルボニル基、ネオペンチルオキシカルボニル基、2-エチルヘキシルオキシカルボニル基、3, 5, 5-トリメチルヘキシルオキシカルボニル基、デカリルオキシカルボニル基、シクロヘキシルオキシカルボニル基、2-クロロエトキシカルボニル基、ヒドロキシメトキシカルボニル基、2-ヒドロキシエトキシカルボニル基等のアルコキシカルボニル基；

メトキシメトキシカルボニル基、メトキシエトキシカルボニル基、エトキシエトキシカルボニル基、*n*-プロピルオキシエトキシカルボニル基、*n*-ブチルオキシエトキシカルボニル基、*n*-ペンチルオキシエトキシカルボニル基、*n*-ヘキシルオキシエトキシエチル基、*n*-ブチルオキシブチルオキシカルボニル基、*n*-ヘキシルオキシブチルオキシカルボニル基、ヒドロキシメトキシメトキシカルボニル基、ヒドロキシエトキシエトキシカルボニル基等のアルコキシ基が置換されたアルコキシカルボニル基；

メトキシメトキシメトキシカルボニル基、メトキシエトキシエトキシカルボニル基、エトキシエトキシエトキシカルボニル基、*n*-プロピルオキシエトキシエトキシカルボニル基、*n*-ブチルオキシエトキシエトキシカルボニル基、*n*-ペンチルオキシエトキシエトキシカルボニル基、*n*-ヘキシルオキシエトキシエトキシカルボニル基等のアルコキシアルコキシ基が置換されたアルコキシカルボニル基；
等が挙げられる。

【0030】

式中 $Y^1 \sim Y^4$ で表される置換または無置換のアラルキルオキシカルボニル基の例としては、前記に挙げたアルキル基を置換基として有してもよいアラルキルオキシカルボニル基、または前記に挙げたアルキル基が有する置換基と同様な置換基を有してもよいアラル

キルオキシカルボニル基であり、具体例としては、ベンジルオキシカルボニル基、4-ニトロベンジルオキシカルボニル基、4-シアノベンジルオキシカルボニル基、4-ヒドロキシベンジルオキシカルボニル基、2-メチルベンジルオキシカルボニル基、3-メチルベンジルオキシカルボニル基、4-メチルベンジルオキシカルボニル基、4-トリフルオロメチルベンジルオキシカルボニル基、1-ナフチルメトキシカルボニル基、2-ナフチルメトキシカルボニル基、4-シアノ-1-ナフチルメトキシカルボニル基、4-ヒドロキシ-1-ナフチルメトキシカルボニル基、6-ヒドロキシ-2-ナフチルメトキシカルボニル基、4-メチル-1-ナフチルメトキシカルボニル基、6-メチル-2-ナフチルメトキシカルボニル基、4-トリフルオロメチル-1-ナフチルメトキシカルボニル基、フルオレン-9-イルエトキシカルボニル基等のアラルキルオキシカルボニル基等が挙げられる。

【0031】

式中 $Y^1 \sim Y^4$ で表される置換または無置換のアリールオキシカルボニル基とは、前記に挙げたアルキル基を置換基として有してもよいアリールオキシカルボニル基、または前記に挙げたアルキル基が有する置換基と同様な置換基を有してもよいアリールオキシカルボニル基であり、具体例としては、フェニルオキシカルボニル基、2-メチルフェニルオキシカルボニル基、4-メチルフェニルオキシカルボニル基、4-tert-ブチルフェニルオキシカルボニル基、2-メトキシフェニルオキシカルボニル基、4-イソプロピルフェニルオキシカルボニル基、ナフチルオキシカルボニル基等のアリールオキシカルボニル基が挙げられる。

【0032】

式中 $Y^1 \sim Y^4$ で表される置換または無置換のアルケニルオキシカルボニル基の例としては、前記に挙げたアルキル基を置換基として有してもよいアルケニルオキシカルボニル基、または前記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有してもよいアルケニルオキシカルボニル基であり、好ましくは、ビニルオキシカルボニル基、プロペニルオキシカルボニル基、1-ブテニルオキシカルボニル基、i s o-ブテニルオキシカルボニル基、1-ペンテニルオキシカルボニル基、2-ペンテニルオキシカルボニル基、シクロペンタジエニルオキシカルボニル基、2-メチル-1-ブテニルオキシカルボニル基、3-メチル-1-ブテニルオキシカルボニル基、2-メチル-2-ブテニルオキシカルボニル基、2, 2-ジシアノビニルオキシカルボニル基、2-シアノ-2-メチルカルボキシビニルオキシカルボニル基、2-シアノ-2-メチルスルホビニルオキシカルボニル基、スチリルオキシカルボニル基、4-フェニル-2-ブテニルオキシカルボニル基などの炭素数3~11のアルケニルオキシカルボニル基が挙げられる。

【0033】

式中 $Y^1 \sim Y^4$ で表される置換または無置換アミノカルボニル基の例としては、前記に挙げたアルキル基を置換基として有してもよい置換アミノカルボニル基、または前記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有してもよい置換アミノカルボニル基であり、好ましくは、メチルアミノカルボニル基、エチルアミノカルボニル基、プロピルアミノカルボニル基、ブチルアミノカルボニル基、ペンチルアミノカルボニル基、ヘキシルアミノカルボニル基、ヘプチルアミノカルボニル基、オクチルアミノカルボニル基、(2-エチルヘキシル)アミノカルボニル基、シクロヘキシルアミノカルボニル基、(3, 5, 5-トリメチルヘキシル)アミノカルボニル基、ノニルアミノカルボニル基、デシルアミノカルボニル基などの炭素数2~11のモノアルキルアミノカルボニル基；

ベンジルアミノカルボニル基、フェネチルアミノカルボニル基、(3-フェニルプロピル)アミノカルボニル基、(4-エチルベンジル)アミノカルボニル基、(4-イソプロピルベンジル)アミノカルボニル基、(4-メチルベンジル)アミノカルボニル基、(4-エチルベンジル)アミノカルボニル基、(4-アリルベンジル)アミノカルボニル基、〔4-(2-シアノエチル)ベンジル〕アミノカルボニル基、〔4-(2-アセトキシエチル)ベンジル〕アミノカルボニル基などの炭素数8~11のモノアラルキルアミノカルボ

ニル基；

アニリノカルボニル基、ナフチルアミノカルボニル基、トルイジノカルボニル基、キシリジノカルボニル基、エチルアニリノカルボニル基、イソプロピルアニリノカルボニル基、メトキシアニリノカルボニル基、エトキシアニリノカルボニル基、クロロアニリノカルボニル基、アセチルアニリノカルボニル基、メトキシカルボニルアニリノカルボニル基、エトキシカルボニルアニリノカルボニル基、プロポキシカルボニルアニリノカルボニル基、4-メチルアニリノカルボニル基、4-エチルアニリノカルボニル基など、炭素数7～11のモノアリアルアミノカルボニル基；

ビニルアミノカルボニル基、アリルアミノカルボニル基、ブテニルアミノカルボニル基、ペンテニルアミノカルボニル基、ヘキセニルアミノカルボニル基、シクロヘキセニルアミノカルボニル基、オクタジエニルアミノカルボニル基、アダマンテニルアミノカルボニル基、などの炭素数3～11のモノアルケニルアミノカルボニル基；

等がモノ置換アミノカルボニル基；

ジメチルアミノカルボニル基、ジエチルアミノカルボニル基、メチルエチルアミノカルボニル基、ジプロピルアミノカルボニル基、ジブチルアミノカルボニル基、ジ-n-ヘキシルアミノカルボニル基、ジシクロヘキシルアミノカルボニル基、ジオクチルアミノカルボニル基、ピロリジノカルボニル基、ピペリジノカルボニル基、モルホリノカルボニル基、ビス（メトキシエチル）アミノカルボニル基、ビス（エトキシエチル）アミノカルボニル基、ビス（プロポキシエチル）アミノカルボニル基、ビス（ブトキシエチル）アミノカルボニル基、ジ（アセチルオキシエチル）アミノカルボニル基、ジ（ヒドロキシエチル）アミノカルボニル基、N-エチル-N-（2-シアノエチル）アミノカルボニル基、ジ（プロピオニルオキシエチル）アミノカルボニル基などの炭素数3～17のジアルキルアミノカルボニル基；

ジベンジルアミノカルボニル基、ジフェネチルアミノカルボニル基、ビス（4-エチルベンジル）アミノカルボニル基、ビス（4-イソプロピルベンジル）アミノカルボニル基などの炭素数15～21のジアラルキルアミノカルボニル基；

ジフェニルアミノカルボニル基、ジトリルアミノカルボニル基、N-フェニル-N-トリルアミノカルボニル基などの炭素数13～15のジアリアルアミノカルボニル基；

ジビニルアミノカルボニル基、ジアリルアミノカルボニル基、ジブテニルアミノカルボニル基、ジペンテニルアミノカルボニル基、ジヘキセニルアミノカルボニル基、N-ビニル-N-アリルアミノカルボニル基などの炭素数5～13のジアルケニルアミノカルボニル基；

N-フェニル-N-アリルアミノカルボニル基、N-（2-アセチルオキシエチル）-N-エチルアミノカルボニル基、N-トリル-N-メチルアミノカルボニル基、N-ビニル-N-メチルアミノカルボニル基、N-ベンジル-N-アリルアミノカルボニル基等の置換または無置換のアルキル基、アラルキル基、アリアル基、アルケニル基より選択した置換基を有する炭素数4～11のジ置換アミノカルボニル基；
等の置換アミノカルボニル基が挙げられる。

【0034】

式中 $Y^1 \sim Y^4$ で表される置換または無置換のアルケニル基の例としては、前記に挙げたアルキル基を置換基として有してもよいアルケニル基、または前記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有してもよいアルケニル基であり、好ましくは、ビニル基、プロペニル基、1-ブテニル基、i s o-ブテニル基、1-ペンテニル基、2-ペンテニル基、2-メチル-1-ブテニル基、3-メチル-1-ブテニル基、2-メチル-2-ブテニル基、2, 2-ジシアノビニル基、2-シアノ-2-メチルカルボキシビニル基、2-シアノ-2-メチルスルホンビニル基、スチリル基、4-フェニル-2-ブテニル基などの炭素数2～10のアルケニル基が挙げられる。

【0035】

式中 $Y^1 \sim Y^4$ で表される置換または無置換のアルケニルオキシ基の例としては、前記に挙げたアルキル基を置換基として有してもよいアルケニルオキシ基、または前記に挙げ

たアルキル基と同様な置換基を有してもよいアルケニルオキシ基であり、好ましくは、ビニルオキシ基、プロペニルオキシ基、1-ブテニルオキシ基、i s o-ブテニルオキシ基、1-ペンテニルオキシ基、2-ペンテニルオキシ基、2-メチル-1-ブテニルオキシ基、3-メチル-1-ブテニルオキシ基、2-メチル-2-ブテニルオキシ基、シクロペンタジエニルオキシ基、2, 2-ジシアノビニルオキシ基、2-シアノ-2-メチルカルボキシルビニルオキシ基、2-シアノ-2-メチルスルホンビニルオキシ基、スチリルオキシ基、4-フェニル-2-ブテニルオキシ基、シンナミルアルコキシ基などの炭素数2~10のアルケニルオキシ基が挙げられる。

【0036】

式中 $Y^1 \sim Y^4$ で表される置換または無置換のアルケニルチオ基の例としては、前記に挙げたアルキル基を置換基として有してもよいアルケニルチオ基、または前記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有してもよいアルケニルチオ基であり、好ましくは、ビニルチオ基、アリルチオ基、ブテニルチオ基、ヘキサジエニルチオ基、シクロペンタジエニルチオ基、スチリルチオ基、シクロヘキセニルチオ基、デセニルチオ基等の炭素数2~10のアルケニルチオ基などが挙げられる。

【0037】

式中 $Y^1 \sim Y^4$ で表される置換または無置換のヘテロアリール基の例としては、前記に挙げたアルキル基を置換基として有してもよいヘテロアリール基、または前記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有してもよいヘテロアリール基であり、好ましくは、フラニル基、ピロリル基、3-ピロリノ基、ピラゾリル基、イミダゾリル基、オキサゾリル基、チアゾリル基、1, 2, 3-オキサジアゾリル基、1, 2, 3-トリアゾリル基、1, 2, 4-トリアゾリル基、1, 3, 4-チアジアゾリル基、ピリジニル基、ピリダジニル基、ピリミジニル基、ピラジニル基、ピペラジニル基、トリアジニル基、ベンゾフラニル基、インドリル基、チオナフセニル基、ベンズイミダゾリル基、ベンゾチアゾリル基、ベンゾトリアゾール-2-イル基、ベンゾトリアゾール-1-イル基、プリニル基、キノリニル基、イソキノリニル基、クマリニル基、シンノリニル基、キノキサリニル基、ジベンゾフラニル基、カルバゾリル基、フェナントロニル基、フェノチアジニル基、フラボニル基、フタルイミジル基、ナフチルイミジル基などの無置換ヘテロアリール基；

あるいは以下の置換基、即ち、

フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子等のハロゲン原子；

シアノ基；

メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、デシル基、メトキシメチル基、エトキシエチル基、エトキシエチル基、トリフルオロメチル基等のアルキル基；

ベンジル基、フェネチル基などのアラルキル基；

フェニル基、トリル基、ナフチル基、キシリル基、メシル基、クロロフェニル基、メトキシフェニル基等のアリール基；

メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、ブトキシ基、ペントキシ基、ヘキシルオキシ基、ヘプチルオキシ基、オクチルオキシ基、ノニルオキシ基、デシルオキシ基、2-エチルヘキシルオキシ基、3, 5, 5-トリメチルヘキシルオキシ基、フェロセンメトキシ基、コバルトセンメトキシ基、ニッケロセンメトキシ基等のアルコキシ基；

ベンジルオキシ基、フェネチルオキシ基などのアラルキルオキシ基；

フェノキシ基、トリルオキシ基、ナフトキシ基、キシリルオキシ基、メシチルオキシ基、クロロフェノキシ基、メトキシフェノキシ基等のアリールオキシ基；

ビニル基、アリル基、ブテニル基、ブタジエニル基、ペンテニル基、シクロペンタジエニル基、オクテニル基等のアルケニル基；

ビニルオキシ基、アリルオキシ基、ブテニルオキシ基、ブタジエニルオキシ基、ペンテニルオキシ基、シクロペンタジエニルオキシ基、オクテニルオキシ基等のアルケニルオキシ基；

メチルチオ基、エチルチオ基、プロピルチオ基、ブチルチオ基、ペンチルチオ基、ヘキ

シルチオ基、ヘプチルチオ基、オクチルチオ基、デシルチオ基、メトキシメチルチオ基、エトキシエチルチオ基、エトキシエチルチオ基、トリフルオロメチルチオ基等のアルキルチオ基；

ベンジルチオ基、フェネチルチオ基などのアラルキルチオ基；

フェニルチオ基、トリルチオ基、ナフチルチオ基、キシリルチオ基、メシルチオ基、クロロフェニルチオ基、メトキシフェニルチオ基等のアリールチオ基；

ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、ジプロピルアミノ基、ジブチルアミノ基等のジアルキルアミノ基；

アセチル基、プロピオニル基、ブタノイル基、フェロセンカルボニル基、コバルトセンカルボニル基、ニッケロセンカルボニル基等のアシル基；

メトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基、フェロセンメトキシカルボニル基、1-メチルフェロセン-1'-イルメトキシカルボニル基、コバルトセニルメトキシカルボニル基、ニッケロセニルメトキシカルボニル基等のアルコキシカルボニル基；

ベンジロキシカルボニル基、フェネチロキシカルボニル基等のアラルキロキシカルボニル基；

フェノキシカルボニル基、トリロキシカルボニル基、ナフトキシカルボニル基、キシリロキシカルボニル基、メシロキシカルボニル基、クロロフェノキシカルボニル基、メトキシフェノキシカルボニル基等のアリールオキシカルボニル基；

ビニロキシカルボニル基、アリロキシカルボニル基、ブテニロキシカルボニル基、ブタジエニロキシカルボニル基、シクロペンタジエニロキシ基、ペンテニロキシカルボニル基、オクテニロキシカルボニル基等のアルケニロキシカルボニル基；

メチルアミノカルボニル基、エチルアミノカルボニル基、プロピルアミノカルボニル基、ブチルアミノカルボニル基、ペンチルアミノカルボニル基、ヘキシルアミノカルボニル基、ヘプチルアミノカルボニル基、オクチルアミノカルボニル基、ノニルアミノカルボニル基、3, 5, 5-トリメチルヘキシルアミノカルボニル基、2-エチルヘキシルアミノカルボニル基等の炭素数2~10のモノアルキルアミノカルボニル基や、ジメチルアミノカルボニル基、ジエチルアミノカルボニル基、ジプロピルアミノカルボニル基、ジブチルアミノカルボニル基、ジペンチルアミノカルボニル基、ジヘキシルアミノカルボニル基、ジヘプチルアミノカルボニル基、ジオクチルアミノカルボニル基、ピペリジノカルボニル基、モルホリノカルボニル基、4-メチルピペラジノカルボニル基、4-エチルピペラジノカルボニル基等の炭素数3~20のジアルキルアミノカルボニル基等のアルキルアミノカルボニル基；

フラニル基、ピロリル基、3-ピロリノ基、ピロリジノ基、1, 3-オキソラニル基、ピラゾリル基、2-ピラゾリニル基、ピラゾリジニル基、イミダゾリル基、オキサゾリル基、チアゾリル基、1, 2, 3-オキサジアゾリル基、1, 2, 3-トリアゾリル基、1, 2, 4-トリアゾリル基、1, 3, 4-チアジアゾリル基、4H-ピラニル基、ピリジニル基、ピペリジニル基、ジオキサニル基、モルホリニル基、ピリダジニル基、ピリミジニル基、ピラジニル基、ピペラジニル基、トリアジニル基、ベンゾフラニル基、インドリル基、チオナフセニル基、ベンズイミダゾリル基、ベンゾチアゾリル基、プリニル基、キノリニル基、イソキノリニル基、クマリニル基、シンノリニル基、キノキサリニル基、ジベンゾフラニル基、カルバゾリル基、フェナントロニル基、フェノチアジニル基、フラボニル基等の複素環基；

フェロセニル基、コバルトセニル基、ニッケロセニル基、ルテノセニル基、オスモセニル基、チタノセニル基などのメタロセニル基；などの置換基により置換したヘテロアリール基が挙げられる。

【0038】

式中 $Y^1 \sim Y^4$ で表される置換または無置換のヘテロアリールオキシ基の例としては、前記に挙げたヘテロアリール基の置換基と同様の置換基を有してもよいヘテロアリールオキシ基が挙げられる。

【0039】

式中 $Y^1 \sim Y^4$ で表される置換または無置換のヘテロアリールオキシカルボニル基の例としては、前記に挙げたヘテロアリール基の置換基と同様の置換基を有してもよいヘテロアリールオキシカルボニル基が挙げられる。

【0040】

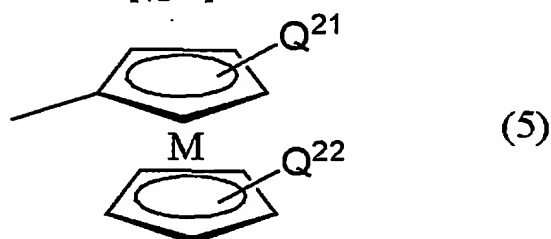
式中 $Y^1 \sim Y^4$ で表される置換または無置換のヘテロアリールチオ基の例としては、前記に挙げたヘテロアリール基の置換基と同様の置換基を有してもよいヘテロアリールチオ基が挙げられる。

【0041】

式中 $Y^1 \sim Y^4$ で表されるメタロセニル基の例として、好ましくは、下記一般式 (5) で表される基が挙げられる。

【0042】

【化4】



【0043】

(式中、 Q^{21} 、 Q^{22} はそれぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1～4 のアルキル基、炭素数 1～4 のアルコキシ基、炭素数 1～4 のアミノアルキル基またはジアリールホスフィノ基を表し、M は二価の遷移金属を表す。)

一般式 (5) で表される基において、 Q^{21} および Q^{22} は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1～4 のアルキル基、炭素数 1～4 のアルコキシ基、炭素数 1～4 のアミノアルキル基またはジアリールホスフィノ基を表し、 Q^{21} および Q^{22} の具体例としては、水素原子、

フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子等のハロゲン原子、

メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、イソブチル基、

sec-ブチル基、*tert*-ブチル基等のアルキル基、

メトキシ基、エトキシ基、*n*-プロピルオキシ基、イソプロピルオキシ基、*n*-ブチルオキシ基、イソブチルオキシ基、*sec*-ブチルオキシ基、*tert*-ブチルオキシ基等のアルコキシ基、

アミノメチル基、アミノエチル基、アミノプロピル基、アミノブチル基等のアミノアルキル基、

ジフェニルホスフィノ基、フェニル-3, 5-キシリルホスフィノ基等のジアリールホスフィノ基、

等が挙げられる。

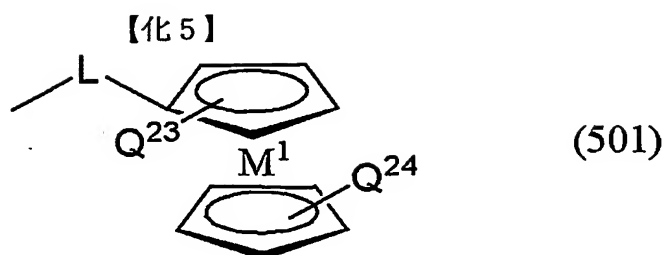
【0044】

一般式 (5) で表される基において、M は二価の遷移金属を表し、具体例としては、Fe、Co、Ni、Ru、Os、Mn、Cr、W、V、Sc、Y、La、Ce、Pr、Nd、Sm、Gd、Er、Tm、Yb 等が挙げられ、特に好ましくは、Fe である。

【0045】

なお、メタロセニル基は連結基を介して一般式 (1) の化合物と結合してもよい。具体的な例としては、下記一般式 (501) が挙げられる。

【0046】



【0047】

(式中、Lは連結基を表し、 Q^{23} 、 Q^{24} はそれぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、炭素数1～4のアルキル基、炭素数1～4のアルコキシ基、炭素数1～4のアミノアルキル基またはジアリールホスフィノ基を表し、 M^1 は二価の遷移金属を表す。)

【0048】

一般式(501)中、 Q^{23} および Q^{24} で表される基の例としては、一般式(5)で表される Q^{21} および Q^{22} と同様の水素原子、ハロゲン原子、炭素数1～4のアルキル基、炭素数1～4のアルコキシ基、炭素数1～4のアミノアルキル基またはジアリールホスフィノ基等が挙げられる。

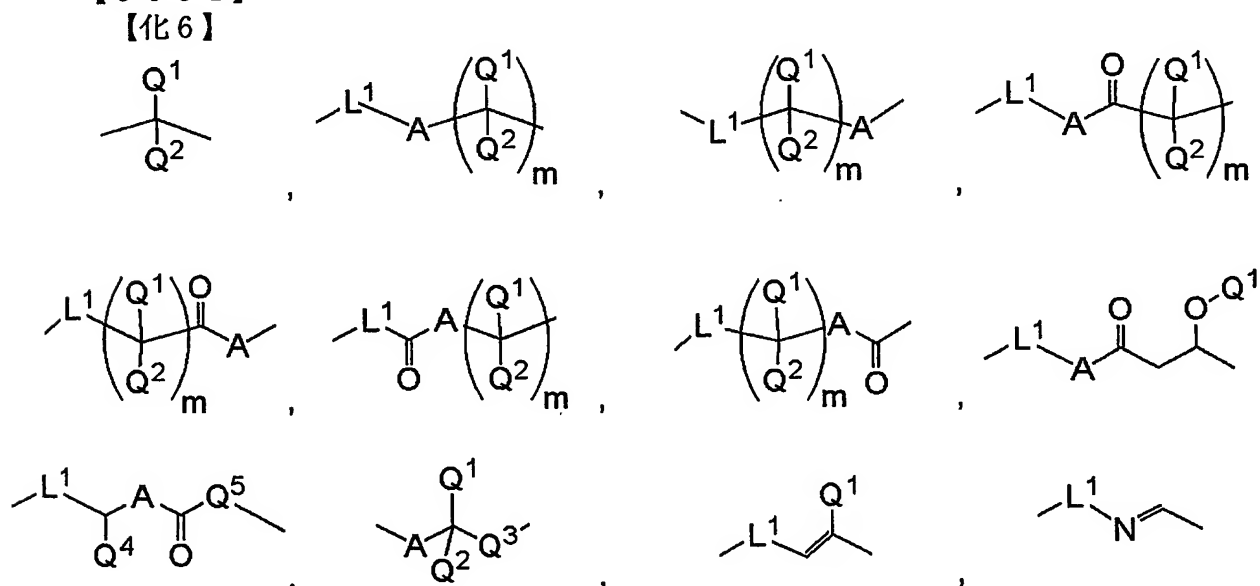
【0049】

一般式(501)中、 M^1 で表される二価の遷移金属の具体例としては、前記一般式(5)で表されるMと同様の遷移金属が挙げられる。

【0050】

一般式(501)で表される基において、Lは連結基を表し、好ましくは下記式のいずれかで表される基である。

【0051】



【0052】

〔式中、 L^1 は単結合、置換または無置換の二価の脂肪族炭化水素基あるいは置換または無置換の二価の芳香族環基を表し、Aは $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ のいずれかで表される基を表し、 Q^1 、 Q^2 はそれぞれ独立に、水素原子、炭素数1～4のアルキル基を表し、 Q^3 は $-O-Q^6-$ 、 $-C(=O)-O-Q^6-$ 、 $-O-C(=O)-Q^6-$ のいずれかで表される基を表し、 Q^6 は単結合、炭素数1～4のアルキレン基、炭素数2～4のアルケニレン基のいずれかを表し、 Q^4 は水素原子またはメチル基を表し、 Q^5 は $-CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CH_2-C(=O)-$ 、 $-CH_2CH_2-C(=O)-$ のいずれかで表される基を表し、mは0～4の整数である。〕

【0053】

上式中、 L^1 は単結合、置換または無置換の二価の脂肪族炭化水素基あるいは置換また

は無置換の二価の芳香族環基を表し、具体例としては、単結合、

メチレン基、エチレン基、トリメチレン基、テトラメチレン基、ペンタメチレン基、シクロペンチレン基、ヘキサメチレン基、シクロヘキシレン基、ヘプタメチレン基、オクタメチレン基、ノナメチレン基、デカメチレン基、ウンデカメチレン基、ドデカメチレン基、トリデカメチレン基、テトラデカメチレン基、ペンタデカメチレン基等のアルキレン基

、
ビニレン基、プロペニレン基、1-ブテニレン基、1-ペンテニレン基、2-ペンテニレン基、デカニレン基等のアルケニレン基等の脂肪族炭化水素基；

フェニレン基、ナフチレン基、インデニレン基、アントラセニレン基、フルオレニレン基、アズレニレン基、ナфтаセニレン基、クリセニレン基、ピレニレン基、ペリレニレン基等の芳香族炭化水素基；

フラニレン基、ピロリレン基、3-ピロリニレン基、ピロリジニレン基、1, 3-オキサニレン基、ピラゾリレン基、2-ピラゾリニレン基、ピラゾリジニレン基、イミダゾリレン基、オキサゾリレン基、チアゾリレン基、1, 2, 3-オキサジアゾリレン基、1, 2, 3-トリアゾリレン基、1, 2, 4-トリアゾリレン基、1, 3, 4-チアジアゾリレン基、4H-ピラニレン基、ピリジニレン基、ピペリジニレン基、ジオキサニレン基、モルホリニレン基、ピリダジニレン基、ピリミジニレン基、ピラジニレン基、ピペラジニレン基、トリアジニレン基、ベンゾフラニレン基、インドリレン基、チオナフセニレン基、ベンズイミダゾリレン基、ベンゾチアゾリレン基、プリニレン基、キノリニレン基、イソキノリレン基、クマリニレン基、シンノリニレン基、キノキサリニレン基、ジベンゾフラニレン基、カルバゾリレン基、フェナントロニリレン基、フェノチアジニレン基、フラボニレン基、ペリミジレン基等の複素環基；

等が挙げられる。

Q^1 、 Q^2 の具体例としては、水素原子、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基が挙げられる。

【0054】

Q^6 の具体例としては、上記に挙げたのと同様な炭素数1~4のアルキレン基、ビニレン基、プロピレニレン基、1-ブテニレン基等の炭素数2~4のアルケニレン基が挙げられる。

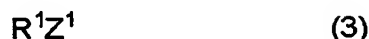
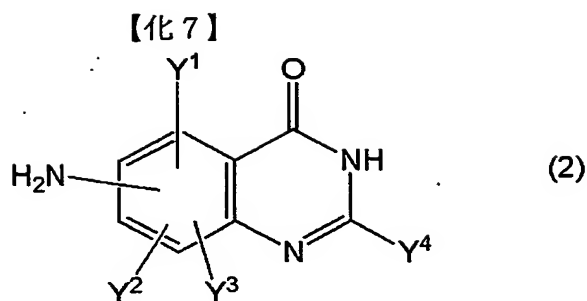
【0055】

式中 $Y^1 \sim Y^4$ の上述した置換基の中で、より好ましい置換基の例としては、置換または無置換のアルキル基、置換または無置換の芳香族環基、置換または無置換のアルコキシ基等が挙げられる。特に Y^4 として好ましくは、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基等の炭素数1~4のアルキル基が挙げられる。

【0056】

前記一般式(1)で示されるキナゾリン-4-オン化合物は、下記一般式(2)で表される化合物と、下記一般式(3)および下記一般式(4)で表される化合物とを、溶媒の存在下あるいは非存在下、塩基性化合物の存在下あるいは非存在下で、必要に応じて加熱または冷却して反応させることにより製造することができる。

【0057】



【0058】

上記一般式 (2) において $Y^1 \sim Y^4$ は、一般式 (1) の $Y^1 \sim Y^4$ と同一の基を表す。また、一般式 (3) および (4) における R^1 、 R^2 は一般式 (1) の R^1 、 R^2 と同一の基を表し、 Z^1 、 Z^2 は脱離基を表す。

【0059】

一般式 (3) もしくは一般式 (4) において、 Z^1 、 Z^2 で表される脱離基としては、特に限定するものではなく、一般式 (2) のアミノ基に対してアルキル化を実施する際に、アルキル化に伴い脱離する基であれば任意の基から選択することができる。脱離基としては、例えば塩素原子、臭素原子、沃素原子等のハロゲン原子、アリールスルフォニルオキシ基、アルキルスルフォニルオキシ基などの置換スルフォニルオキシ基等を挙げることができる。

【0060】

前記の一般式 (3) もしくは一般式 (4) で表される化合物の使用量は、一般式 (2) の化合物 1 mol に対して、好ましくは 1.0 ~ 10 mol、さらに好ましくは 2.0 ~ 6.0 mol である。

【0061】

一般式 (3) および一般式 (4) の好ましい例としては、置換または無置換のハロゲン化アルキルが挙げられる。

【0062】

本発明の反応は溶媒の存在下あるいは非存在下において行われる。使用する溶媒としては、反応を阻害するものでなければ特に限定されず、例えば、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール等のアルコール系溶媒、N, N-ジメチルホルムアミド、N-メチルピロリドン等のアミド系溶媒、1, 3-ジメチル-2-イミダゾリジノン等の尿素系溶媒、ジメチルスルホキシド、スルホラン等のスルホキシド系溶媒、トルエン、キシレン等の芳香族系溶媒等が挙げられるが、好ましくは、アミド系溶媒、スルホキシド系溶媒等の非プロトン系溶媒であり、さらに好ましくは、N, N-ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシドが使用される。これらの溶媒は、単独または二種以上を混合して使用しても良い。

【0063】

前記溶媒の使用量は、反応溶液の均一性および攪拌速度等により調節が必要であるが、一般式 (2) の化合物 1 重量部に対して、好ましくは 0 ~ 50 重量部、さらに好ましくは 0 ~ 30 重量部である。

【0064】

本発明の反応において使用する塩基性化合物の例としては、炭酸カリウム、水素化ナトリウム等の無機塩基試薬、カリウム t-ブトキシド等のアルカリ金属誘導体アルコキシドおよび t-ブチルリチウム等の有機塩基試薬等、種々のものを選択できるが、好ましくは無機塩基試薬、さらに好ましくは炭酸カリウム、水素化ナトリウムが挙げられる。

【0065】

前述の塩基性化合物の使用量は一般式(2)の化合物1molに対して、好ましくは0.1~5.0mol、さらに好ましくは0.5~2.5molである。

【0066】

本発明の反応は、通常は空気雰囲気下あるいは窒素雰囲気下にて攪拌させる等の方法によって行われる。その際の反応温度は、通常-20~100℃であるが、50℃未満が副生成物の生成が抑制できるため好ましい。ここで副生成物とは、キナゾリン-4-オン環の3位のイミノNHにアルキル基が置換した化合物である。より好ましい反応温度は、10~50℃であり、さらに好ましくは10~40℃であり、特に好ましくは15~30℃である。また、反応圧力は特に制限されず、大気圧下で充分に行うことができる。また、反応時間は、好ましくは15分~1日、さらに好ましくは、30分~15時間である。

【0067】

本発明の好ましい反応例としては、一般式(2)~(4)の化合物、塩基性化合物および溶媒を混合して攪拌することが挙げられる。なお、一般式(2)~(4)の化合物、塩基性化合物および溶媒を混合する順番については特に制限はなく、必要に応じて自由に行うことができる。

【0068】

なお、最終生成物である一般式(1)の化合物は、反応終了後、例えば、濃縮、蒸留、再結晶、カラムクロマトグラフィー等による一般的な方法によって単離・精製することができる。あるいは、貧溶媒への排出、濾過、洗浄、乾燥等の操作を経て、得ることも可能である。

【0069】

以下、本発明を実施例により、さらに詳細に説明する。本発明はこれにより、なんら制限されるものではない。実施例中の部及び%は全て重量部、重量%を示す。

【実施例1】

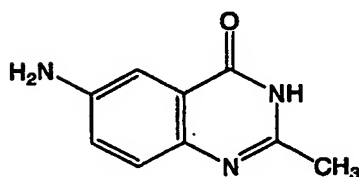
【0070】

化合物A-1の合成

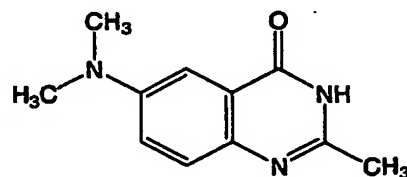
N, N-ジメチルホルムアミド260部中に、下記式(2-1)で表される化合物10.0部と、下記式(3-1)で表される化合物48.6部を加えるとともに、炭酸カリウム19.7部を加え、2時間、室温にて攪拌した。反応終了後、水1500部に排出後、析出物を濾過、水洗、乾燥することにより下記式(A-1)で表される化合物3.50部を得た(収率30%)。

【0071】

【化8】



(2-1)



(A-1)

CH₃I

(3-1)

【0072】

・ MS (m/z) : 203

・ ¹H-NMR (DMSO-d₆, δ (ppm)) : 11.91 (1H, s, NH), 7.43 (1H, d, J=8.91, 7-H), 7.27 (1H, dd, J=2.97, 8.91, 8-H), 7.15 (1H, d, J=2.97, 5-H), 2.97 (6H, s, (CH₃)₂N-), 2.27 (3H, s, -CH₃)

【実施例 2】

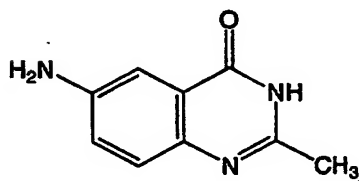
【0073】

化合物 A-2 の合成

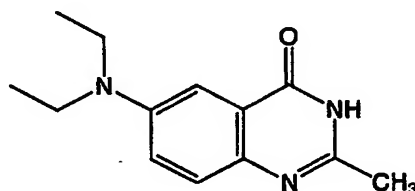
N, N-ジメチルホルムアミド 250 部中に、下記式 (2-1) で表される化合物 9.90 部と、下記式 (3-2) で表される化合物 52.8 部を加えるとともに、炭酸カリウム 19.5 部を加え、12 時間、室温にて攪拌した。反応終了後、水 1250 部に排出後、析出物を濾過、水洗、乾燥することにより下記式 (A-2) で表される化合物 4.70 部を得た (収率 36%)。

【0074】

【化 9】

 C_2H_5I

(2-1)



(A-2)

(3-2)

【0075】

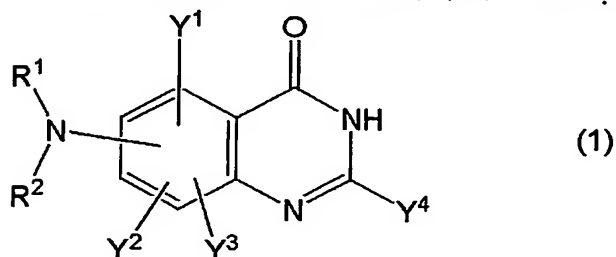
- ・ MS (m/z) : 231
- ・ 1H -NMR (DMSO- d_6 , δ (ppm)) : 11.88 (1H, s, NH), 7.40 (1H, d, $J=8.91$, 7-H), 7.20 (1H, dd, $J=2.97, 9.04$, 8-H), 7.10 (1H, d, $J=3.24$, 5-H), 3.39 (4H, q, CH_2), 2.26 (3H, s, 2- CH_3), 1.11 (6H, t, CH_3)

【書類名】 要約書

【要約】

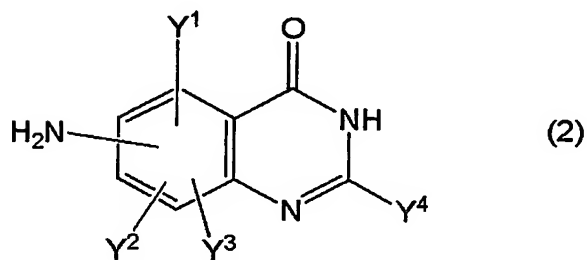
【課題】 各種有用物質の中間体として、ジ置換アミノキナゾリン-4-オン化合物および有用な製造方法を提供する。

【解決手段】 下記一般式(1)で表されるキナゾリン-4-オン化合物。



(式中、 R^1 、 R^2 はそれぞれ独立に、置換または無置換のアルキル基を表し、 $Y^1 \sim Y^4$ はそれぞれ独立に、水素原子、もしくは置換基を表す。)

下記一般式(2)のキナゾリン-4-オン化合物を、一般式(3)、(4)で表される化合物を用いて反応することを特徴とする一般式(1)の化合物の製造方法。



(上記式中 R^1 、 R^2 、および $Y^1 \sim Y^4$ は、式(1)中の R^1 、 R^2 、および $Y^1 \sim Y^4$ と同一の基を表す。また、 Z^1 、 Z^2 は脱離基を表す。)

【選択図】 なし

特願 2 0 0 3 - 3 5 1 9 0 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 8 7]

1. 変更年月日

1 9 9 7 年 1 0 月 1 日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都千代田区霞が関三丁目 2 番 5 号

氏 名

三井化学株式会社

2. 変更年月日

2 0 0 3 年 1 1 月 4 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区東新橋一丁目 5 番 2 号

氏 名

三井化学株式会社